



Prosiding PFI 20 Sept 2014.pdf

Feb 11, 2021

4421 words / 26528 characters

turnitin haryuni

Prosiding PFI 20 Sept 2014.pdf

Sources Overview

27%

OVERALL SIMILARITY

1	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2021-02-11 SUBMITTED WORKS	3%
2	Universitas Diponegoro on 2019-10-10 SUBMITTED WORKS	3%
3	Endang Nurcahyani, Issirep Sumardi, Bambang Hadisutrisno, E. Suharyanto. "PENEKANAN PERKEMBANGAN PENYAKIT BUSUK BATAN..." CROSSREF	2%
4	UIN Sunan Gunung DJati Bandung on 2018-02-24 SUBMITTED WORKS	1%
5	Hongxia Liu, Yibo Luo, Hong Liu. "Studies of Mycorrhizal Fungi of Chinese Orchids and Their Role in Orchid Conservation in China—A ..." CROSSREF	<1%
6	H. T. Liebel, M. I. Bidartondo, K. Preiss, R. Segreto, M. Stockel, M. Rodda, G. Gebauer. "C and N stable isotope signatures reveal constr..." CROSSREF	<1%
7	"Liquid column chromatography", Journal of Chromatography A, 1992 CROSSREF	<1%
8	Universitas Muria Kudus on 2019-03-12 SUBMITTED WORKS	<1%
9	Udayana University on 2018-09-18 SUBMITTED WORKS	<1%
10	Natalia Rajagukguk, Edhi Turmudi, Merakati Handajaningsih. "Pengaruh Kepadatan Populasi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Blewah..." CROSSREF	<1%
11	Sriwijaya University on 2017-08-20 SUBMITTED WORKS	<1%
12	Universitas Muria Kudus on 2018-09-12 SUBMITTED WORKS	<1%
13	Universitas Diponegoro on 2019-10-07 SUBMITTED WORKS	<1%
14	Elis KARTIKA, LIZAWATI LIZAWATI, Hamzah HAMZAH. "Respons Tanaman Jarak Pagar Terhadap Mikoriza Indigenous dan Pupuk P di..." CROSSREF	<1%
15	Eries Dyah Mustikarini, Gigih Ibnu Prayoga, Bama Aprilian. "Seleksi Galur Generasi F4 Padi Beras Merah Tahan Rebah", AGROSAINSTE..." CROSSREF	<1%
16	Universitas Muria Kudus on 2018-08-21 SUBMITTED WORKS	<1%

17	Elis Kartika. "TINGKAT KEBERHASILAN SAMBUNGAN DAN PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA (COFFEA ROBUSTA L.) HASIL GRA... CROSSREF	<1%
18	Hoa Sen University on 2020-05-16 SUBMITTED WORKS	<1%
19	iGroup on 2014-03-29 SUBMITTED WORKS	<1%
20	Universitas Muria Kudus on 2018-09-14 SUBMITTED WORKS	<1%
21	. BASUK. "Pengaruh cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap karakteristik agronomi tanaman tebu sistem tanam bagal satu Th... CROSSREF	<1%
22	UIN Sunan Gunung DJati Bandung on 2019-06-21 SUBMITTED WORKS	<1%
23	Universitas Jenderal Soedirman on 2018-06-06 SUBMITTED WORKS	<1%
24	JA Chowdhury, MA Karim, QA Khaliq, AU Ahmed, MSA Khan. "Effect of drought stress on gas exchange characteristics of four soybea... CROSSREF	<1%
25	Kusnadi Kusnadi, Prasetya Putra Nugraha. "Pertumbuhan Rimpang dan Kadar Kurkumin Temulawak Melalui Pemberian Kompos Daun... CROSSREF	<1%
26	M. Musharof Hossain, Ravi Kant, Pham Thanh Van, Budi Winarto, Songjun Zeng, Jaime A. Teixeira da Silva. "The Application of Biotec... CROSSREF	<1%
27	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2020-06-17 SUBMITTED WORKS	<1%
28	J. Zhang, M. B. Kirkham. "Water status of drought-resistant and drought-sensitive sorghum treated with ethephon", Journal of Plant Gr... CROSSREF	<1%
29	Sutarman .. "PENGUJIAN TRICHODERMA SP. SEBAGAI PENGENDALI HAWAR DAUN BIBIT KAKAO YANG DISEBABKAN OLEH PHYTHO... CROSSREF	<1%
30	Tutik Nurhidayati, Dini Ermavitalini, Endang Purwanti Setyaningsih, Agus Satriyono. "Introduction of Mycorrhizae Propagules and Rhiz... CROSSREF	<1%
31	Xing-Quan Liu, Kyu-Seung Lee. "Chapter 10 Effect of Mixed Amino Acids on Crop Growth", IntechOpen, 2012 CROSSREF	<1%
32	Diana Novitasari, Tri Dewi Andalasari, Setyo Widagdo, Rugayah Rugayah. "RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SELADA (Lactu... CROSSREF	<1%
33	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2014-08-28 SUBMITTED WORKS	<1%
34	Lambung Mangkurat University on 2019-01-20 SUBMITTED WORKS	<1%
35	Universitas Jenderal Soedirman on 2018-04-05 SUBMITTED WORKS	<1%
36	Universitas Muria Kudus on 2019-03-12 SUBMITTED WORKS	<1%
37	Universitas Muria Kudus on 2017-09-16 SUBMITTED WORKS	<1%
38	iGroup on 2013-06-21 SUBMITTED WORKS	<1%
39	Alchemi Putri Juliantika Kusdiana, Afdholiatu Syafaah, Fetrina Oktavia. "RESISTENSI TANAMAN KARET KLON IRR SERI 300 TERHAD... CROSSREF	<1%
40	Nguyen Tat Thanh University on 2020-06-05 SUBMITTED WORKS	<1%

41	Syiah Kuala University on 2018-04-12 SUBMITTED WORKS	<1%
42	Udayana University on 2016-02-06 SUBMITTED WORKS	<1%
43	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2020-06-17 SUBMITTED WORKS	<1%
44	Devi Aprillia, Melya Riniarti, Afif Bintoro. "The Application of Ectomycoriza In Ex-Limestone Mining Growth Media to Assist the Growth ... CROSSREF	<1%
45	Udayana University on 2018-09-18 SUBMITTED WORKS	<1%
46	Universitas Pendidikan Indonesia on 2020-03-23 SUBMITTED WORKS	<1%
47	Universitas Muria Kudus on 2019-03-13 SUBMITTED WORKS	<1%
48	Astri Wulandari, Kus Hendarto, Tri Dewi Andarasari, Setyo Widagdo. "PENGARUH DOSIS PUPUK NPK DAN APLIKASI PUPUK DAUN TE... CROSSREF	<1%
49	Plant Growth Promoting Rhizobacteria for Horticultural Crop Protection, 2014. CROSSREF	<1%
50	Universitas Muria Kudus on 2018-09-12 SUBMITTED WORKS	<1%
51	Universitas Muria Kudus on 2018-09-13 SUBMITTED WORKS	<1%

Excluded search repositories:

- Internet

Excluded from Similarity Report:

- Bibliography

Excluded sources:

- None

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

1 **EFFECT OF BINUCLEATE RHIZOCTONIA AND STEM ROT (*Fusarium oxysporum* f.sp.vanillae) OF VANILLA (*Vanilla planifolia* Andrews) AT ANDISOL SOIL**

Haryuni

Dosen Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Abstract

This study aims to determine the vanilla plant resistance to stem rot pathogen that has been inoculated with *F. oxysporum* f.sp.vanillae with the fungi binucleate Rhizoctonia at Andisol soil. The study was conducted at the Faculty of Agriculture, Tunas Pembangunan University at Surakarta and the village of Jambu, Bedono Semarang. The study was designed with a single randomized block design, consisting of 2 factors. The first factor was binucleate Rhizoctonia inoculation (M) there were 3 levels: without inoculation of binucleate Rhizoctonia (M0); inoculated binucleate Rhizoctonia 10 g (M1), and inoculated binucleate Rhizoctonia 25 g (M2). The second factor was *F. oxysporum* f.sp.vanillae inoculation treatments (F) there were 4 levels, without inoculated of *F. oxysporum* f.sp.vanillae (F0), inoculated with *F. oxysporum* f.sp.vanillae 14 days inoculation of binucleate Rhizoctonia (F1), inoculated fungus *F. oxysporum* f.sp.vanillae after 21 days inoculated fungi binucleate Rhizoctonia (F2), and inoculated fungi of *F. oxysporum* f.sp.vanillae after 28 days inoculated fungi binucleate Rhizoctonia (F3). The results showed that Andisol soil binucleate Rhizoctonia inoculated in plants as mycorrhizal enhances and vanilla growth (plant height, fresh weight plants, dry weight plants, root fresh weight, root dry weight, number of leaves, root volume), inhibited development of *F. oxysporum* f.sp.vanillae which indicated by an increase in asam amino, phosphor in the soil, phosphor of root tissue, but decreased of proline and glucose.

Key words: andisol soil, *Fusarium oxysporum* f.sp.vanillae, binucleate Rhizoctonia, mycorrhizae.

Pendahuluan

Indonesia merupakan produsen vanili terbesar pada tahun 2007-2011. Kenaikan produksi pada tahun 2007 mencapai 3,177 ton dan pada tahun 2011 mencapai 3.500 ton. Meskipun mengalami kenaikan namun relatif kecil yaitu 10% dalam lima tahun terakhir. Pada tahun 2010, produksi vanili Indonesia menurun drastis sebesar 22% dari tahun sebelumnya yaitu dari 3.341 ton menjadi 2.600 ton. Hal ini dikarenakan banyak petani yang gagal panen akibat serangan penyakit

280

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

busuk batang serta menurunnya minat petani untuk menanam vanili karena harga vanili di pasaran yang tidak stabil dan cenderung menurun (Nuzula, 2013).

Luas areal penanaman vanili di Indonesia adalah 15.937 ha sebagian besar kurang produktif penyebabnya adalah serangan jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* yang menyebabkan penyakit busuk batang/BBV (Ruhnayat, 2004). Lebih dari 80 % tanaman vanili di Indonesia terinfeksi BBV. Tingkat kematian mencapai 50-100 % dan mengurangi umur produksi dari 10 kali panen menjadi dua kali bahkan tidak dapat berproduksi (Hadisutrisno, 2005, Hadipoentyanti *et al.*, 2006).

Tanaman vanili dikembangkan secara generatif dan vegetatif. bibit berasal dari benih dan setek yang diambil dari sulur yang mata tunasnya belum pernah berbuah. Keuntungan dari setek tersebut adalah tanaman akan berbuah 1 – 2 tahun setelah tanam. Teknik tersebut memerlukan bahan tanam yang sehat dan tahan terhadap pathogen busuk batang (BBV). Jamur patogen BBV memiliki struktur bertahan berupa klamidospora, bertahan sebagai saprofit selama 2-4 tahun di dalam tanah dan tergolong *air borne pathogen* dan *soil borne pathogen* (Semangun, 2001).

Penggunaan *Rhizoctonia* binukleat sebagai *orchid* mikorisa memerlukan data uji simbiosis dan interaksinya dengan tanaman dan patogen. Adanya interaksi antara agensia pengendali hayati dengan patogen dapat diketahui melalui kemampuan aktivitas metabolit yang dihasilkan dari simbiosis kedua jamur tersebut. Menurut Haryuni (2012), peranan penting mikoriza bagi tanaman karena dapat membantu pertumbuhan tanaman efektif dalam penyerapan unsur hara makro, mikro dan meningkatkan ketahanan terhadap patogen sehingga tanaman dapat hidup pada kondisi ekstrim.

BBV diakibatkan patogen terbawa tanah, media tumbuh kurang tepat, dan ketahanan tanaman rendah.. Pengendalian hayati yang sudah dilakukan dengan jamur antagonis menunjukkan tingkat ketahanan menurun, jamur *Rhizoctonia* binukleat sebagai mikorisa diharapkan mampu mengendalikan patogen akar. Sehingga menjaga kelestarian lingkungan hidup, aman bagi kesehatan manusia dan menghemat devisa negara dengan mengurangi penggunaan pestisida. Kualitas bahan tanam dan pemilihan media pertumbuhan bibit diharapkan mampu memberikan kontribusi keberhasilan tanaman, bertambahnya umur produksi, meningkatkan kualitas hasil dan produktifitasnya

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah BBV dengan cara peningkatan ketahanan vanili terhadap penyakit busuk batang yang melalui inokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat yang berperan sebagai mikoriza pada jenis tanah Andisol

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

41 Bahan dan metode

Penelitian ini dilaksanakan di desa Bedono, Jambu Kabupaten Semarang dan di Laboratorium Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta pada tanggal 14 Maret sampai dengan 25 September 2013, pada ketinggian 200 meter di atas permukaan laut. Bahan yang digunakan benih vanili, jamur *Rhizoctonia* binukleat, jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae*, polibag ukuran (12 x 15 cm), timbangan, paranet, penggaris, tali, dan bambu.

Jamur *Rhizoctonia* binukleat diperbanyak dari medium seleksi terpilih (jagung tumbuk). Hifa yang terbentuk digunakan sebagai penular dalam penelitian. Jumlah penular yang digunakan untuk menjamin terbentuknya asosiasi *Rhizoctonia* binukleat terdiri atas tanpa diinokulasi (M_0), diinokulasi 10g (M_1), dan 25 g (M_2), inokulasi jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* berbeda-beda yaitu tanpa inokulasi (F_0), diinokulasi 14 hari setelah inokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat (F_1) diinokulasi 21 setelah inokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat (F_2), diinokulasi 21 setelah inokulasi jamur *R. binukleat* (F_2) diinokulasi 28 setelah inokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat (F_3). Dengan jenis tanah Andisol benih yang digunakan berumur 4 bulan berasal dari kultur jaringan. Penelitian diakhiri setelah berumur 5 bulan dari saat inokulasi pertama. Dengan variabel tersebut di atas unit-unit penelitian disusun dengan rancangan acak lengkap. Tiap unit penelitian terdiri dari 10 bibit vanili yang ditanam dalam pot plastik berisi 500 g medium tanah. Sedangkan unit sampling terdiri dari keseluruhan individu dalam unit penelitian.

Pengamatan meliputi tinggi bibit, jumlah daun, diameter bibit, bobot segar bibit, bobot kering bibit, bobot basah akar, bobot kering akar, volume akar, kadar prolin, daun, kadar glukosa, kadar protein, kadar fosfor jaringan tanaman.

Data yang diperoleh diamati secara visual, dan dianalisis dengan sidik ragam (Anova), dan dilanjutkan dengan Uji Duncan (DMRT) dengan taraf nyata 5 %.

Hasil dan pembahasan

Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* pada vanili berperan sebagai mikoriza dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman baik di tanah andisol.

A. Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan aplikasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* terhadap pertumbuhan tanaman vanili pada tanah Andisol

Tabel 1. menunjukkan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh jenis tanah, inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan aplikasi *F.oxysporum* f.sp. *vanillae*. Hasil analisis menunjukkan terjadi interaksi yang nyata sampai sangat nyata pada taraf

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

uji 5% pada perlakuan inokulasi *Rhizoctonia* binukleat, dan *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* terhadap parameter tinggi tanaman, bobot segar benih, bobot kering benih, bobot segar akar, bobot kering akar, dan volume akar kecuali pada perlakuan jumlah daun, daun diameter batang menunjukkan berbeda tidak nyata.

Inokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat pada benih vanili menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan, hal ini sesuai dengan pendapat Haryuni (2012) bahwa jamur *Rhizoctonia* binukleat berperan sebagai mikoriza ditunjukkan dengan adanya peloton yang terdapat di dalam jaringan akar. Tanah sangat penting bagi pertumbuhan, perkembangan, dan hasil tanaman dipengaruhi oleh pengelolaannya. Tanah andisol kaya akan hara tetapi karena berada di daerah pegunungan dengan kemiringan tertentu sehingga akan berakibat terhadap menurunnya tingkat kesuburan apabila terjadi kesalahan pemilihan komoditas tanaman. Hasil analisis yang tersaji pada tabel 1. menunjukkan berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada interaksi antara inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan *F. oxysporum* f.sp. *vanillae*. Hal ini karena hara dan air yang diperoleh tanaman berasal dari tanah yang diperoleh dari inokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat, jamur tersebut di dalam perakaran membentuk peloton (Haryuni, 2012) yang mampu menyimpan dan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Usaha untuk meningkatkan kesuburan tanah dapat dilakukan melalui aplikasi mikoriza yang berfungsi sebagai bahan organik pada transport unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro di dalam tanah ke akar tanaman. Selain itu mikoriza juga menyediakan bahan-bahan yang dibutuhkan mikroba tanah sehingga dapat menjaga kelangsungan hidup mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman, salah satunya adalah sebagai pengurai bahan organik. Keberadaan mikroba pengurai bahan organik, dapat berfungsi sebagai perekat yang mengikat butir-butir tanah menjadi butiran yang lebih besar, sehingga hara tanah dalam bentuk tersedia (Dearnaley, 2007; Haryuni & Supriyadi, 2008; Lingga & Marsono *cit.* Cepy & Wangiyana, 2011; Haryuni, 2012).

Tabel 1. Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan aplikasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* terhadap pertumbuhan tanaman pada tanah Andisol

Perlakuan	Parameter Pengamatan							
	Tinggi tanaman (cm)	Bobot segar benih(g)	bobot kering benih (g)	bobot segar akar (g)	bobot kering akar (g)	volume akar (g)	jumlah daun (g)	diameter batang (g)
M0F0	31.67 cde	21.10 ab	10.80 ab	3.80 a	1.93 ab	4.17 abcd	8.67 a	0,46 a
M0F1	35.63 ef	22.10 ab	11.17 abc	3.83 a	1.87 ab	3.67 abcd	8.33 a	0,44 a

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

M0F2	33.90 def	23.73 abc	12.07 abcd	3.90 a	1.80 ab	3.33 abcd	9.00 a	0,45 a
M0F3	29.33 bcd	17.63 a	8.83 a	3.47 a	1.67 a	5.00 bcde	8.33 a	0,43 a
M1F0	33.00 de	44.10 ij	22.10 ij	7.10 cdefg	3.50 def	5.27 cde	16.67 a	0,49 a
M1F1	43.60 gh	31.93 def	15.63 cdef	6.27 ab	3.33 cde	3.00 abcd	10.33 a	0,41 a
M1F2	36.33 df	33.17 defg	17.00 efgh	6.67 bc	3.90 efg	3.17 abcd	11.67 a	0,42 a
M1F3	30.50 abcd	37.17 fgh	18.40 fghi	7.83 efgh	4.17 efgh	5.50 de	12.33 a	0,42 a
M2F0	49.27 h	48.43 j	24.57 j	8.50 h	5.40 i	5.70 de	15.33 a	0,46 a
M2F1	39.73 fg	36.40 efgh	17.13 fgh	7.53 defgh	3.57 def	3.33 abcd	12.67 a	0,42 a
M2F2	32.10 cde	32.10 def	16.87 efg	7.73 gh	2.60 bc	3.67 abcd	12.67 a	0,41 a
M2F3	27.83 bcd	41.17 ghij	20.57 ghij	8.13 a	4.70 ghi	6.83 e	15.00 a	0,42 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%. M0= tanpa *Rhizoctonia* binukleat M1= diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat 15 g M2= diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat 25 g, F0=tanpa diinokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*, F1= diinokulasi *F.oxysporum* f.sp. *vanillae* 14 hari setelah diinokulasi *Rhizoctonia*. binukleat, F2= diinokulasi *F. f.sp. vanillae* 21 hari setelah diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat, F3= diinokulasi *F.oxysporum* f.sp. *vanillea* 28 hari setelah diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat

Keberadaan mikoriza pada akar tanaman dapat meningkatkan penyerapan hara tanaman (terutama yang *immobile*) dan air, memacu pertumbuhan akar tanaman dari hormon tumbuh yang dihasilkan, melindungi tanaman dari keracunan logam berat, dan meningkatkan ketahanan tanaman dari patogen. Adanya asosiasi simbiotik ini mengakibatkan pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat. Keadaan tanah sangat berpengaruh terhadap daya eksplorasi akar, bahkan kemungkinan terjadi kerusakan. Daya eksplorasi akar terhambat, maka akan mengurangi total luas permukaan akar yang dapat berhubungan langsung dengan tanah. Didukung pendapat dari Lingga & Marsono *cit.*Cepy & Wangiyana, (2011) sirkulasi udara pada tanah yang berjalan sangat lambat, menyebabkan akar tidak mendapatkan oksigen yang cukup sehingga respirasi akar berjalan tidak optimal. Dengan kondisi seperti ini akar tidak dapat berkembang dengan baik.

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

²³ Akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, unsur hara serta bahan-bahan lain yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jika akar tidak berkembang dengan baik maka kemampuan akar dalam menyerap air dan unsur hara akan menurun, sehingga menyebabkan tanaman tidak akan mendapat air dan unsur hara secara optimal (Gardner *et al.* 1991). Peran mikoriza menambah permukaan akar melalui pembentukan hifa eksternalnya, sehingga jangkauan serapan terhadap hara dan air meningkat.

Hifa eksternal pada mikoriza menyebabkan penyerapan hara terutama fosfor menjadi lebih besar dibanding dengan tanaman yang tidak bermikoriza. Peningkatan serapan dikarenakan miseliumnya meningkatkan area permukaan serapan hara tanah oleh tanaman. Sesuai pendapat dari Kumalawati (2006) bahwa pertumbuhan tanaman vanili dapat terhambat bahkan mengalami gangguan jika terinfeksi penyakit busuk batang vanili (BBV). Jamur *Rhizoctonia* binukleat termasuk ke dalam golongan *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF) sehingga selain menyimpan air juga mengangkut hara dari tanah ke jaringan tanaman, melalui permukaan akar pada bagian sel-sel epidermis dan rambut akar (modifikasi sel epidermis dan hifa mikoriza). Kemudian diangkut ke dalam pembuluh xilem melalui proses osmosis dan dibawa ke seluruh jaringan tanaman (Kristiansen, 2001; Krishna, 2005; Gronberg *et al.*, 2006).

B. Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan aplikasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* terhadap pertumbuhan tanaman vanili pada tanah Andiso

Tabel 2. Pengaruh inokulasi *Rhizoctonia* binukleat dan aplikasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* terhadap pembentukan protein, glukosa, prolin, P tersedia tanah, P jaringan akar tanaman pada tanah Andisol

Perlakuan	Protein (%)		Glukosa (%)		Prolin		P Tersedia Tanah		P jaringan akar	
M0F0	4.76	gh	3.32	de	0.54	ab	6.33	a	0.95	a
M0F1	10.4	k	3.11	de	0.84	cd	6.95	ab	1.00	a
	5							c		
M0F2	2.00	bc	3.00	d	2.58	j	7.26	bc	1.50	b
								d		
M0F3	1.83	bc	3.07	d	2.14	i	7.16	ab	1.83	bc
								c		
M1F0	0.95	a	1.60	a	0.93	cd	8.03	de	2.00	c
						e				

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

M1F1	2.16	bcd	1.97	abc	4.23	m	9.43	f	2.15	c
M1F2	3.16	ef	1.70	ab	0.93	cd	8.37	e	2.16	c
M1F3	5.79	ij	1.44	a	0.60	b	6.58	ab	2.82	d
M2F0	1.00	a	2.30	c	1.10	efg	7.13	ab	3.16	de
M2F1	3.31	ef	1.97	abc	1.20	fgh	34.42	m	3.31	e
M2F2	2.15	bcd	1.41	a	1.38	h	7.58	cd	3.31	e
M2F3	1.50	ab	2.26	c	0.33	a	7.08	ab	3.49	e

10 Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%. M0= tanpa *Rhizoctonia* binukleat M1= diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat 15 g/polibag, M2= diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat 25 g/polibag, F0= tanpa diinokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*, F1= diinokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* 14 hari setelah diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat, F2= diinokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* 21 hari setelah diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat, F3= diinokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* 28 hari setelah diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat

Tabel 2. menunjukkan bahwa kadar protein yang terdapat di perakaran vanili berbeda sangat nyata pada perlakuan inokulasi *Rhizoctonia* binukleat mikoriza, dan inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*. Hara yang tersedia di dalam tanah merupakan hara yang dapat dimanfaatkan oleh akar tanaman melalui hifa eksternal mikoriza (Haryuni, 2012). Didukung pendapat dari Utomo *cit.* Nurhayati (2009) yang menyatakan bahwa kemampuan tanah menyimpan air tersedia merupakan fungsi dari tekstur dan struktur tanah. Defisiensi hara tanah menghambat pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman. Sehingga terjadi defisiensi senyawa protein dan meningkatkan nisbah C/N, dan peningkatan kandungan selulosa dan lignin akibat penumpukan karbohidrat. Hal tersebut menyebabkan tanaman kekurangan nitrogen, kering, tidak sekulen, dan sudut daun terhadap batang sangat runcing (Kirkham, 1990; Taiz & Zeiger, 2002; Purwanto, 2003; Hong Bo *et al.*, 2008).

Perlakuan yang diinokulasi dengan *Rhizoctonia* binukleat memperlihatkan nilai protein total yang lebih tinggi dari tanaman yang tidak bermikoriza. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman vanili telah mengalami perubahan metabolisme hara untuk membentuk komponen penyusun tubuhnya termasuk protein. Tanaman

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

yang diinokulasi dengan jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* menunjukkan pembentukan protein dan mengalami penurunan dengan peningkatan saat inokulasi *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (Tabel 2.). Agrios (1998) menyatakan bahwa sel dan jaringan yang dirusak dari tumbuhan sakit biasanya menjadi lemah atau hancur oleh agensia penyebab penyakit. Kemampuan sel dan jaringan dalam melaksanakan fungsi-fungsi fisiologis yang normal menjadi menurun atau terhenti sama sekali, dan akibatnya pertumbuhan tanaman terganggu atau mati. Ketahanan tanaman terhadap serangan patogen lebih tinggi pada tanaman yang diinokulasi *Rhizoctonia* binukleat daripada yang tidak diinokulasi, hal ini disebabkan karena perubahan morfologi kemudian terjadi penebalan dinding sel melalui proses lignifikasi dan produksi polisakarida, sehingga menyebabkan sistem vasculer yang lebih kuat, aliran nutrient mengakibatkan kekuatan yang lebih tinggi pada tanaman bermikoriza dan mengurangi infeksi patogen (Suhardi, 1990).

Glukosa yang terbentuk pada tanaman menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap jenis inokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat dan inokulasi *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (Tabel 2.). Penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan amilum menjadi glukosa dipengaruhi oleh jenis tanah, faktor lingkungan yaitu cahaya dan suhu dimana tanaman tersebut ditanam. Lokasi penelitian mempunyai ketinggian 800 m diatas permukaan laut sehingga penyinaran matahari lebih rendah dan pembentukan glukosa lebih lambat. Inokulasi jamur *Rhizoctonia* binukleat mampu memacu pembentukan glukosa dan cenderung menurun dengan selang waktu inokulasi jamur *F.oxysporum* f.sp. *vanilla*. Hifa eksternal jamur mikoriza mampu menyerap hara di dalam tanah yang digunakan sebagai bahan metabolisme tanaman yang diubah menjadi glukosa (Kasiamdari, 2000; Kabirun, 2004; Haryuni, 2012).

Prolin merupakan salah satu senyawa yang ditunjukkan tanaman karena mengalami kekurangan air. Kekurangan air merupakan salah satu pemacu menurunnya ketahanan tanaman. Tabel 2. Menunjukkan bahwa kadar prolin berbeda sangat nyata, inokulasi patogen *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (F) meningkatkan kadar prolin tanan. Hal tersebut disebabkan karena kebutuhan air pada proses metabolisme terhambat dengan keberadaan patogen di dalam tanaman. Menurut Meyer & Boyer *cit.* Prihastanti (2013), tanaman yang berada pada kondisi kurang air akan memberikan respon tertentu baik secara morfologis, anatomis maupun fisiologis, dimana terdapat dua mekanisme utama yang mungkin terjadi pada tanaman, yaitu: (a) tanaman berusaha menghindari cekaman, baik dengan cara melakukan perubahan struktur morfologi dan anatomi, maupun dengan meningkatkan efisiensi penggunaan air dengan cara mengatur laju transpirasi, dan (b) meningkatkan toleransi terhadap cekaman kekeringan melalui perubahan kimia sel, baik dalam bentuk peningkatan akumulasi senyawa terlarut

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

yang berperan sebagai pengatur tekanan osmotik sel (*osmotic adjustment*), dengan mengakumulasi senyawa kimia, proline dan gula. Pasokan air yang tidak mencukupi pada tanaman berakibat terjadinya perubahan-perubahan fisiologi sebagai bentuk adaptasi. Salah satu bentuk adaptasi tersebut adalah mempertahankan tekanan turgor. Metabolisme tanaman terjadi perubahan pada perubahan kimia sel. Proline bebas sering terakumulasi selama tanaman mengalami kekurangan air (Aspinall & Paleg 1981).

Mikoriza membantu meningkatkan penyerapan air dan unsur hara terutama P, pembentukan vitamin dan zat pengatur tumbuh (sitokinin dan giberelin), Meningkatkan produksi hormon auksin, menjamin terselenggaranya proses biogeokemis, dan mengeluarkan enzim Phosphatase yang mampu melepaskan P dari ikatan-ikatan spesifik sehingga tersedia bagi tanaman. Infeksi mikoriza diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena adanya peningkatan dalam pengambilan nutrisi (Khairul, 2001; Hapsoh, 2008; Jayanegara, 2011). Pengambilan nitrogen, fosfor, dan potasium dibatasi oleh tingkat difusi dari masing-masing nutrisi di dalam tanah. Namun dengan adanya mikoriza dapat meningkatkan pengambilan nutrisi melalui akar karena bidang penyerapan oleh hifa mikoriza yang lebih luas, sehingga pertumbuhan tanaman yang diinokulasi mikoriza akan lebih baik daripada tanaman yang tidak diinokulasi mikoriza.

Fosfor (P) tersedia pada tanah menunjukkan berbeda sangat nyata. Pada tanah Andisol lebih sering terkena hujan sehingga kecukupan air tersebut sebagian melarutkan kadar P tanah sebelum dimanfaatkan oleh akar tanaman. Inokulasi mikoriza meningkatkan ketersediaan P dalam tanah yang dibutuhkan tanaman karena mikoriza dapat membantu mengatasi masalah ketersediaan fosfat dengan cara mempengaruhi jalinan hifa eksternal yang diproduksi secara intensif sehingga tanaman mampu meningkatkan penyerapan unsur hara dan air (Sieverding, 1991) dan memodifikasi fisiologis akar sehingga dapat mengekskresikan asam-asam organik dan fosfatase asam ke dalam tanah (Abbott *et al.*, *cit.* Kabirun, 2004). Fosfatase asam adalah suatu enzim yang dapat memacu proses mineralisasi P organik dengan mengkatalisis pelepasan P dari kompleks organik menjadi kompleks anorganik.

Inokulasi *F.oxysporum* f.sp. *vanillae* mempengaruhi P tersedia dimana mengalami penurunan pada peningkatan waktu inokulasi. Hal tersebut karena P yang diambil dari dalam tanah sebagian dimanfaatkan oleh jamur patogen untuk berkembang di dalam tubuh tanaman inang. Interaksi mikoriza dengan sejumlah organisme tanah berkembang melalui populasi spora (predasi, penyebaran dan perkecambahan), kolonisasi akar dan pertumbuhan hifa eksternal (Baon, 1995). Fosfor (P) jaringan akar menunjukkan tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata terhadap inokulasi *F.oxysporum* f.sp. *vanillae* (Tabel 2). P jaringan akar adalah P

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

yang mampu diserap dan disimpan di dalam perakaran tanaman (Haryuni, 2012). Peningkatan penyerapan P pada tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza disebabkan oleh hifa eksternal yang berkembang di dalam tanah sehingga dapat memperluas jangkauan akar untuk memperoleh hara terutama P dalam tanah. Jangkauan akar tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza meningkat 200-300 kali lebih luas dibandingkan tanpa mikoriza. Asosiasi tersebut meningkatkan efisiensi pemupukan P sehingga dapat dikurangi kebutuhannya (Kabirun, 2012). Mikoriza melalui hifa eksternalnya mengambil P tersedia di dalam tanah kemudian disimpan di dalam perakaran (Haryuni, 2012).

Pada budidaya pertanian, mikoriza berperan sebagai mikrobia antagonis terhadap patogen terbawa tanah dan nematoda dengan menghasilkan antibiotik, mempengaruhi sporulasi patogen, bersaing untuk mendapatkan tempat infeksi dan substrat, membentuk lignin, mendorong pembentukan fitoaleksin, menginduksi pembentukan kitinase dan mempengaruhi siklus hidup nematod (Kabirun, 2012). Hal tersebut yang menyebabkan tanaman yang bermikoriza mempunyai ketahanan terhadap patogen yang lebih tinggi dibandingkan tanpa mikoriza (Haryuni, 2012). Selain itu mikoriza juga berperan sangat penting pada agregasi tanah dengan menghasilkan glikoprotein glomalin dan hifa eksternal. Bahan tersebut dapat menyatukan mikroagregat tanah menjadi makroagregat yang stabil. Pembentukan agregat tanah berfungsi mengendalikan erosi tanah terutama di tanah marginal (Kabirun, 2012). Kasiandari (2000) menyebutkan *Rhizoctonia* anggrek merupakan mikoriza anggrekan yaitu mikoriza endotrof yang jamurinya berada di dalam sel akar, tidak membentuk selimut di luar jaringan akar. Suatu tanda yang khas dari mikoriza anggrekan adalah terbentuknya banyak lilitan (bongkol) benang jamur yang berada dalam ruang sel akar. Karena sering kali berbentuk seperti bola kecil dengan lilitan yang disebut sebagai peloton. Peloton tidak bisa bertahan lama karena segera mengalami lisis.

Kesimpulan

1. *Rhizoctonia* binukleat berperan sebagai mikoriza
2. Inokulasi mikoriza berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan
3. Inokulasi mikoriza mampu menghambat perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* (BBV) ditunjukkan dengan peningkatan pada parameter pertumbuhan, protein, posfor dalam tanah, posfor jaringan akar, sedangkan kadar prolin dan kadar glukosa mengalami penurunan

Ucapan terimakasih

Terimakasih kepada Dirjen Dikti melalui Dana Penelitian Hibah Bersaing dengan nomor kontrak 010/K6/KL/SP/2013 Tanggal 16 Mei 2013.

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

39 Daftar pustaka

- Agrios, G.N. 1988. *Plant Pathology*. 3d Ed. Academic. Press, San Diego,
- Ali Mustofa Nuzula. 2013. Permintaan Ekspor Vanili Indonesia Ke Amerika Serikat Dengan Pendekatan Error Correction Model. Skripsi. Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang. Diakses tanggal 23 Agustus 2014.
- 2 Aspinall D, Paleg LG. 1981. Proline accumulation: physiological aspects, in: L.Paleg, D. Aspinall (Eds.). *The Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants*, Academic Press, Sidney.
- Baon, J.B. 1995. Intraspesifik Variation in Growth Response of *Theobroma cacao* L. Makalah disampaikan pada Second Conference in Agriculture Bioteknologi. Jakarta.
- Cepy & Wangiyana.W. 15 Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Di Media Vertisol Dan Entisol Pada Berbagai Teknik Pengaturan Air Dan Jenis Pupuk. *Crop Agro* 4 : 49-56.
- 26 Dearnaley, J.D. W. 2007. Further advances in orchid mycorrhizal research. *Mycorrhiza* 17: 475-486.
- 7 Gardner, W.S., Herche, L.R., St. John, P.A. And Seitzinger, S.P., 1991. High Performance Liquid Chromatographic Determination Of $^{15}\text{NH}_4^+$: $^{15}\text{NH}_4^+$ Ion Ratios In Seawater For Isotope Dilution Experiments. *Anal. Chem.* 63: 1838-1843.
- 6 Grönberg, H., G. Kaparakis, & R. Sen. 2006. Binucleate *Rhizoctonia* (*Ceratohiza* spp.) as non-mycorrhizal endophytes alter *Pinus sylvestris* L. seedling root architecture and affect growth of rooted cuttings. *Scandinavian Journal of Forest Research* 21: 450-457.
- Hadisutrisno B. 1 Budidaya Vanili Tahan Busuk Batang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hadipoentyanti, E., L. Udarno, D. Seswita, A. Ruhnayat, Sukarman, Emmyzar, M. Tombe, R. Rosman, Ma'mun, L. Mauludi, D. Manohara dan M. Rizal. 2006. Status Teknologi Tanaman Vanili. Prosiding Status Teknologi 25 Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Parungkuda Sukabumi. 26 September 2006. Puslitbangun. 25 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. 58-80.
- 11 Hapsoh. 2008. Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Budidaya Kedelai Di Lahan Kering. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Haryuni & Supriyadi. T., 2008. Efektivitas Mikorisa Endo Berbagai Jenis Tanah Terhadap Ketahanan Semi Jati (*Tectona grandis*) Akibat Jamur *Fusarium* sp. *Jurnal Agrineca* 8. : 5-9.

1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014

- Haryuni. 2012. Kajian Rhizoctonia binukleat sebagai mikoriza dan peranannya dalam meningkatkan Ketahanan bibit Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) terhadap Cekaman kekeringan. Universitas Gadjah Mada. Disertasi. Tidak dipublikasikan.
- 13 Hong-Bo, S., C. Li-Ye, C.A. Jaleel, Z. Chang-Xing. 2008. Water-deficit stress-induced anatomical changes in higher plants. *C.R. Biologies* 331:215- 225.
- 21 Kabirun. 2004. Peranan Mikoriza Arbuskula pada Pertanian Berkelanjutan. Makalah Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Mikrobiologi pada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- 43 Khairul, U. 2001. Pemanfaatan bioteknologi untuk meningkatkan produksi pertanian. <<http://belimbingpaser.blogspot.com/2012/11/makalah-tanah-dan-pemupukan-pupuk.html>> Diakses 25 Juli 2014.
- 28 Kirkham MB. 1990. Plant response to water deficits di dalam Stewart BA, Nielsen DR, editors. *Irrigation of Agricultural Crops*. Wisconsin: Madison hlm 323-342.
- Kasiamdari, R.S. 2000. Binukleat Rhizoctonia isolate from mycorrhizal pot cultures: Its morphological characteristics and pathogenicity. *Jurnal Biologi* 2:615-628.
- 1 Krishna, K.R. 2005. *Mycorrhizas A Molecular Analysis*. Published by Science Publishers, Inc., NH, USA. 305 p.
- 5 Kristiansen, K.A., D.L. Taylor., H.N. Rasmussens, & Rosendahl. 2001. Identification of mycorrhizal fungi from single pelotons of *Dactylorhiza majalis* (Orchidaceae) using single-strand conformation polymorphism and mitochondrial ribosomal large subunit DNA sequences. *Journal Molecular Ecology* 10: 2089-2093.
- Kumalawati, Z. 2006. Ketahanan Bibit Vanili (*Vanilla Planifolia* Andrews) Terhadap Penyakit Busuk Batang (*Fusarium Oxysporum* F.Sp *Vanillae*) Yang Diaplikasi Mikoriza (*Glomus Fasciculatus*). *Jurnal Agrisistem* 2: 76-86.
- 16 Jayanegara. C.M. 2011. Pengaruh Pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular (Mva) Dan Berbagai Dosis Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench). Upny_ac.id. Diakses tgl 25 Desember 2013 [Skripsi].
- 10 Lingga, P. dan Marsono, 2000. *Petunjuk Penggunaan Pupuk* (edisi revisi). Penebar Swadaya. Jakarta. 150p.
- Prihastanti, E. 2013. 2 Peranan Dan Pola Akumulasi Proline Tanaman Pada Adaptasi Cekaman Kekeringan. 33 Seminar Nasional Pendidikan Biologi. Biologi, Sains, Lingkungan, Dan Pembelajarannya Menuju Pembangunan Karakter. Universitas Sebelas Maret Surakarta. 417-420.

- 1 Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar 2014
- 24 Purwanto, E. 2003. Photosynthesis activity of soybean (*Glycine max* L.) under drought stress. Agrosains 5
- 19 Ruhnayat, A. 2004. Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Bertanam Vanili Si Emas Hijau nan Wangi. Agromedia Pustaka, Jakarta. 51 hal.
- 1 Semangun, H. 2001. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta 754.
- 30 Suhardi, 1990. Pedoman Kuliah Mikoriza V.A. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi UGM PAU-Bioteknologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- 27 Sieverding, E. 1991. Vesicular-arbuscular mycorrhiza management in tropical agroecosystem. Technical Cooperation. Federal Republik of Germany.
- 31 Taiz, L., E. Zeiger. 2002. Plant Physiology. Third Edition. Sinauer Associates Inc. Publisher. Sunderland, Massachusetts.